

ภาคผนวก ค
-ร่าง-
บทความฉบับสมบูรณ์
เพื่อเข้าร่วม
งานประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
และนวัตกรรม ครั้งที่ 5
<https://sciencebase.mju.ac.th/CSTI2024>

การทดสอบอัตโนมัติสำหรับระบบการจัดการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง
AUTOMATED TESTING FOR WEB APPLICATION COST CONTROL OF A
CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT SYSTEM

อนุภัทร ภูทอง, สมนึก สินธุพาน*, อรรถวิท ชังคมานนท์ และ สนิท สิทธิ

Anupat Phoothong, Somnuek Sinthupuan *, Attawit Changkamanon and Snit Sitti

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290 ประเทศไทย

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: สมนึก สินธุพาน อีเมล: somnuk@mju.ac.th

บทคัดย่อ:

การทำการทดสอบอัตโนมัติ (Automated Testing) ให้กับระบบการจัดการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาช่วยแก้ปัญหาในขั้นตอนการทดสอบระบบและเพิ่มประสิทธิภาพของการทดสอบระบบ อีกทั้งยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการทดสอบซอฟต์แวร์ ในเรื่องของเวลาและบุคลากรในการเตรียมกรณีในการทดสอบระบบ เนื่องจากปัญหาที่เกิดจากการทดสอบด้วยตนเอง (Manual Testing) มีข้อจำกัดด้านเวลา บุคลากร และขอบเขตการทดสอบ ส่งผลให้การทดสอบไม่มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเพียงพอ ทำให้มีโอกาสเกิดความผิดพลาดได้และเป็นไปได้ที่จะไม่ครบทุกกรณีที่ควรทดสอบ เนื่องจากระบบมีขนาดใหญ่และมีความเชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อน ดังนั้น การทำการทดสอบอัตโนมัติ (Automated Testing) ให้กับระบบควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การทดสอบซอฟต์แวร์มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับระบบขนาดใหญ่และมีความซับซ้อน เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในส่วนของการทดสอบระบบ และทดสอบซอฟต์แวร์ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากขึ้น โดยการทดสอบอัตโนมัติ จะทำงานผ่าน Robot Framework และ SeleniumLibrary ซึ่งเป็น Library หลักที่ใช้ในการทดสอบ

คำสำคัญ: การทดสอบอัตโนมัติ การทดสอบด้วยตนเอง ระบบควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง Robot Framework SeleniumLibrary

Abstract:

Automated Testing for construction project cost management systems aims to address issues in the testing process and enhance testing efficiency while reducing costs in terms of time and personnel. Manual testing poses limitations in time, resources, and scope, resulting in inefficient and potentially error-prone testing, especially for large and complex systems. Therefore, implementing Automated Testing, particularly using Robot Framework and SeleniumLibrary, becomes crucial. This approach facilitates convenient and efficient software testing, particularly for large and intricate systems, ensuring higher effectiveness and quality.

Keywords: Automated Testing, Manual Testing, construction cost control systems, Robot Framework, SeleniumLibrary

บทนำ:

บริษัท ซีนิคซอฟต์แวร์ จำกัด ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการให้บริการสร้างดิจิทัล มีเดีย และ ซอฟต์แวร์ แบบครบวงจรให้กับลูกค้า ตั้งแต่การสร้างแบรนด์ไปจนถึงการดูแลให้คำปรึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือ เว็บแอปพลิเคชัน และการตลาดออนไลน์ ทั้งนี้ บริษัทได้จัดทำระบบการจัดการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างตามความต้องการของลูกค้า

โดยในโครงการก่อสร้างมีกระบวนการบันทึกค่าใช้จ่ายที่มีความซับซ้อน ตัวอย่างเช่น ค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน ค่าเช่าอุปกรณ์สำหรับการก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมที่อาจไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานก่อสร้าง เช่น ค่าเช่าอุปกรณ์หรือเครื่องมือเสริม ค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนส่วนต่างๆ รวมไปถึงการจัดทำใบสั่งซื้อ ไม่ว่าจะเป็นการสั่งซื้อ ค่าบริการ การจัดซื้อหรือการจัดจ้าง และเรื่องของการเงิน การบัญชี หรือการทำจ่ายต่างๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกบันทึกและจัดการข้อมูล โดยใช้ Microsoft Excel เพื่อนำไปใช้ในการรวบรวมและบันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นคือ เมื่อเผชิญกับปริมาณข้อมูลที่มากและมีการเชื่อมโยงในหลายๆ โครงการ อาจทำให้การบันทึกค่าใช้จ่ายไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ส่งผลให้การวิเคราะห์ผลกำไรหรือขาดทุนของโครงการไม่สมบูรณ์และไม่แม่นยำ การทราบผลกำไรหรือขาดทุนของโครงการมีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้บริหารหรือเจ้าของโครงการเพื่อให้สามารถตัดสินใจแก้ไขหรือปรับปรุงโครงการให้มีผลตอบแทนที่ดีกว่าได้

ซึ่งการที่ระบบมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายและทำระบบเพื่อให้ครอบคลุมกับความต้องการของลูกค้าทุกส่วนนั้น ทำให้ระบบมีความซับซ้อนเป็นอย่างมาก และอาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณ การแสดงผล ซึ่งรวมไปถึงขั้นตอนในการทดสอบระบบที่อาจเกิดความผิดพลาดได้

จากปัญหาที่กล่าวมานั้น เพื่อการดำเนินการที่ราบรื่นและมีประสิทธิภาพ จึงเป็นที่มาของการพัฒนา ระบบการจัดการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง ขึ้น และในขั้นตอนของการทดสอบระบบจะใช้ Robot Framework เพื่อ

ทำการทดสอบระบบแบบอัตโนมัติแทนการทดสอบระบบแบบ Manual Test เนื่องจากการทำการทดสอบระบบแบบอัตโนมัติจะช่วยลดระยะเวลาของการทดสอบระบบ และให้ผลการทดสอบระบบที่แม่นยำมากขึ้น

วัตถุประสงค์:

1. เพื่อศึกษาระบบต้นทุนการก่อสร้างโครงการ ในภาพรวมตั้งแต่การจัดเก็บความต้องการ การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ รวมถึงกระบวนการพัฒนาโดยภาษาคอมพิวเตอร์
2. เพื่อจัดทำ การทดสอบระบบแบบอัตโนมัติในส่วนของ Unit Test และ E2E Test ให้กับระบบ

วิธีการศึกษาพัฒนา:

ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษาและพัฒนาโครงการ ได้แก่

1. ฮาร์ดแวร์

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) ROG Strix G513QE

1.1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) AMD Ryzen5- 5600H

1.2) หน่วยความจำที่เข้าถึงแบบสุ่ม (Random Access Memory) 16 GB

1.3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 512 GB (Gigabyte)

2. ซอฟต์แวร์

2.1) ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ

- ระบบปฏิบัติการ Windows 11

2.2) ซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในส่วนของการพัฒนาระบบ

2.2.1) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล

- MS SQL Server

2.2.2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

- Visual Studio Code (VSCode)

- PHP Laravel framework

- Vue.js

2.2.3) เว็บเบราว์เซอร์

- Google Chrome

2.2.4) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

- JavaScript

- PHPScript

2.3) ซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในส่วนของการทดสอบระบบ

2.3.1) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบระบบ

- Robot Framework
- SeleniumLibrary
- ChromeDriver

2.3.2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำ Test Case

- Microsoft Excel

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ:

ระบบการจัดการต้นทุนโครงการก่อสร้าง เป็นระบบที่ทำให้การจัดการต้นทุนในส่วนต่างๆ เป็นเรื่องง่ายขึ้น โดยผู้ดูแลระบบสูงสุดสามารถ เพิ่มข้อมูลในหัวข้อต่างๆ ที่จำเป็นในการจัดทำเอกสาร/ใบสั่งซื้อ และบันทึกหรือแก้ไข ข้อมูลเหล่านั้นได้ รวมไปถึงการอนุมัติและตรวจเช็คสถานะของใบสั่งซื้อได้ และสามารถส่งออกไฟล์ในรูปแบบของ Excel ได้

ระบบการจัดการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง โดยมีผู้ใช้ระบบคือ คือ ผู้ดูแลระบบสูงสุด (Super Admin) และพนักงานทั่วไป (User) ซึ่งมีบทบาทในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบสูงสุด (Super Admin) มีหน้าที่ ดังนี้

1.1 สามารถเข้าสู่ระบบได้ (Login)

1.2 สามารถจัดการข้อมูลในตั้งค่าข้อมูลได้

1.2.1 หมวด ข้อมูลทั่วไป

1.2.1.1 สามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูล ของหัวข้อโครงการได้

1.2.1.2 สามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูล ของหัวข้อไซต์ได้

1.2.1.3 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อผู้รับเหมาได้

1.2.1.4 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อตั้งค่าผู้ใช้ได้

1.2.1.5 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อความสัมพันธ์ ได้

1.2.1.6 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภท เอกสารได้

1.2.1.7 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภทแผน ได้

1.2.1.8 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภท รายการได้

1.2.1.9 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อตั้งค่าการ อนุมัติ (tab) ได้

1.2.1.10 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อจ่ายจากได้

1.2.1.11 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อตัวแทนได้

1.2.1.12 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อสาเหตุที่ ใช้ได้

1.2.2 หมวด ข้อมูลธนาคารและ บัญชี

1.2.2.1 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อจ่ายโดยได้

1.2.2.2 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อบัญชีที่ตัด
ออกได้

1.2.2.3 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อธนาคารได้

1.2.2.4 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อ Tax Meta
ได้

1.2.2.5 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภทภาษี
หัก ณ ที่ จ่ายได้

1.3 สามารถเพิ่มเอกสารในหน้า ทำรายการ ได้

1.4 สามารถจัดการข้อมูลตารางหน้า Home ได้

1.4.1 สามารถเลือกดูตารางที่ต้องการ และแก้ไขข้อมูลของเอกสารใน
ตารางที่เลือกได้

1.4.2 สามารถสร้าง Template เพื่อเลือกหัวข้อที่ต้องการดูในตารางได้

1.4.3 สามารถ Export File ของตารางในรูปแบบ ของไฟล์ Excel ได้

1.5 สามารถดำเนินการเอกสาร และดู Log ของเอกสารได้

1.5.1 สามารถอนุมัติ หรือไม่อนุมัติ เอกสารที่รออนุมัติ และดู Log ของ
เอกสารที่ดำเนินการอนุมัติ หรือไม่อนุมัติ ได้

2. พนักงานทั่วไป (User) มีหน้าที่ ดังนี้

2.1 สามารถเข้าสู่ระบบได้ (Login)

2.2 สามารถจัดการข้อมูลในตั้งค่าข้อมูลได้

2.2.1 หมวด ข้อมูลทั่วไป

2.2.1.1 สามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูล ของหัวข้อโครงการได้

2.2.1.2 สามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูล ของหัวข้อไซต์ได้

2.2.1.3 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อผู้รับเหมาได้

2.2.1.4 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อตั้งค่าผู้ใช้ได้

2.2.1.5 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อความสัมพันธ์
ได้

2.2.1.6 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภท
เอกสารได้

2.2.1.7 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภทแผน
ได้

2.2.1.8 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภท
รายการได้

2.2.1.9 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อตั้งค่าการ
อนุมัติ (tab) ได้

2.2.1.10 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อจ่ายจากได้

2.2.1.11 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อตัวแทนได้

2.2.1.12 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อสาเหตุที่
ใช้ได้

2.2.2 หมวด ข้อมูลธนาคารและ บัญชี

2.2.2.1 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อจ่ายโดยได้

2.2.2.2 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อบัญชีที่ตัด
ออกได้

2.2.2.3 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อธนาคารได้

2.2.2.4 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อ Tax Meta
ได้

2.2.2.5 สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล ของหัวข้อประเภทภาษี
หัก ณ ที่ จ่ายได้

2.3 สามารถเพิ่มเอกสารในหน้า ทำรายการ ได้

2.4 สามารถจัดการข้อมูลตารางหน้า Home ได้

2.4.1 สามารถเลือกดูตารางที่ต้องการ และแก้ไขข้อมูลของเอกสารใน
ตารางที่เลือกได้

2.4.2 สามารถสร้าง Template เพื่อเลือกหัวข้อที่ต้องการดูในตารางได้

2.4.3 สามารถ Export File ของตารางในรูปแบบ ของไฟล์ Excel ได้

ฐานข้อมูลของระบบ:

ระบบฐานข้อมูลที่ใช้คือ MS SQL Server

การทดสอบระบบ:

การทดสอบระบบ มีหลักการทดสอบที่เรียกว่า “Verification and Validation” โดย
Verification คือกระบวนการที่จะประเมินค่าของระบบหรือ Component โดยจะทำการตรวจสอบว่า Software
หรือ Component ที่จะออกมานั้นเป็นไปตามความต้องการหรือไม่ซึ่งจะทำในช่วงก่อนการเริ่มทำการพัฒนาระบบ
โดย Verification Activities นี้จะประกอบด้วย การ Testing และ Reviews และ Validation คือกระบวนการที่จะ
ประเมินค่าของระบบหรือ Component โดยจะทำการตรวจสอบว่า Software หรือ Component ที่ออกมานั้น
เป็นไปตามความต้องการหรือไม่ซึ่งจะทำในตอนสิ้นสุดของกระบวนการพัฒนา

ผลการทดสอบระบบ:

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบระบบ คือ ระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ แต่ยังมีจุดบกพร่องที่ต้องแก้ไขในบางจุด ทั้งนี้เกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่มีการ feedback และมี requirement กลับมาในบางครั้ง ทำให้การพัฒนาตัวระบบนั้นล่าช้าในบางส่วน และตามมาด้วยการทดสอบระบบที่ต้องมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมตามระบบที่เพิ่มขึ้นมา แต่ตัวระบบสามารถสร้างรายงานผลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน นอกจากนี้ระบบยังมีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับความต้องการใช้งานในอนาคตได้

วิจารณ์และสรุปผล:

จากการทดสอบพบว่าระบบควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง ที่ได้ปรับปรุงและพัฒนาระบบให้ดีขึ้นมาตลอด สามารถประมวลผลข้อมูลและทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีบางฟังก์ชันที่ติดขัดเวลาใช้งาน และยังคงต้องแก้ไขเพิ่มเติมในภายหลัง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานที่มีการ feedback และมี requirement กลับมา ให้พัฒนาเพิ่มเติมและแก้ไขตัวระบบในบางส่วน

กิตติกรรมประกาศ:

โครงการคอมพิวเตอร์ "การทดสอบอัตโนมัติสำหรับระบบการจัดการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง" สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก นายปรินทร์ เล็กอุทัย ผู้ก่อตั้ง และกรรมการผู้จัดการ บริษัท ซีนิกซอฟท์ จำกัด ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการ และขอขอบคุณ อ.ดร. สมนึก สีนุชปวน ประธานที่ปรึกษาโครงการงานสหกิจ อ. อรรถวิทย์ ชังคมานนท์ และ ผศ.ดร. สนิท สิทธิ กรรมการที่ปรึกษาโครงการ ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ที่ให้ความรู้ค่าปรึกษาตลอดจนชี้แนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย การปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในครั้งนี้จนทำให้งานวิจัยสมบูรณ์ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง:

- [1] Mo Siramput. (2021, Aug 26). Test Case บน Excel แบบง่ายๆ "How to write test case" | Software Testing. [video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=kC6j061SWqs&t=510s>
- [2] SeleniumLibrary. (2023, Oct 12). SeleniumLibrary.
<https://robotframework.org/SeleniumLibrary/SeleniumLibrary.html>
- [3] TECH LIFE. (2021, Jan 21). ตอนที่ 1 วิธีติดตั้ง Robot Framework สำหรับทำ Automated Test. [video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=vQuyxCniGU>
- [4] TECH LIFE. (2021, Jan 21). ตอนที่ 2 วิธีติดตั้ง Robot Framework สำหรับทำ Automated Test. [video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=J8_yefgaTOo&t=1s

- [5] TECH LIFE. (2021, Jan 21). ตอนที่ 3 ลองเริ่มทดสอบเขียน Script Robot Framework. [video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=FYNOjtXorzA>
- [6] Voranuch (Fai). (2023, Jun 23). การเขียน Test Scenario สำหรับทดสอบ Manual Test คือยังงัยกันนะ?. Medium. <https://welopebug.com>